

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-121021

(43)Date of publication of application : 23.04.2003

(51)Int.Cl. F25B 15/00

(21)Application number : 2001-313895

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 11.10.2001

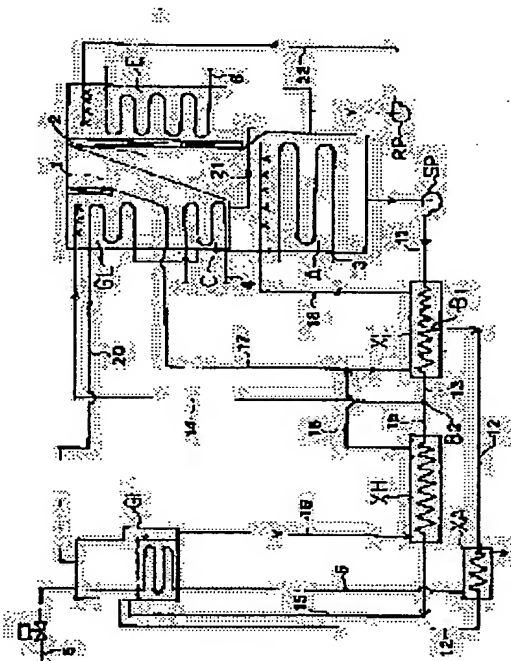
(72)Inventor : INOUE OSAYUKI

## (54) DOUBLE EFFECT ABSORPTION REFRIGERATING MACHINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a double effect absorption refrigerating machine sufficiently recovering heat from a heat source, sufficiently cooling a concentrated solution with a low temperature heat exchanger, and reducing a load to an absorber.

**SOLUTION:** In the double effect absorption refrigerating machine using an outside heat source fluid 5 as a heat source, a passage through which the outside heat source fluid 5 heats and concentrates an absorption solution with a high temperature regenerator GH and is introduced into an exhaust heat recovery heat exchanger XA is installed, and through the solution passage, a dilute solution from an absorber A is introduced into a low temperature heat exchanger XL, and a branch point B1 is installed between an inlet of the dilute solution and an outlet of the low temperature heat exchanger XL, a part of the dilute solution is branched from the branch point B1, introduced into the high temperature regenerator GH through a side to be heated of the exhaust heat recovery heat exchanger XA, the remaining dilute solution from the branch point B1 is introduced into the low temperature regenerator GL and/or the high temperature regenerator GH. The low temperature heat exchanger XL may be divided into two independent heat exchangers in the branch point B1 inside the heat exchanger, and the remaining dilute solution not branched in the low temperature heat exchanger XL can adopt optional flow of parallel, series, or reverse flow.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-121021

(P2003-121021A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 15/00

識別記号

3 0 3

F I

F 2 5 B 15/00

テームコード\* (参考)

3 0 3 A 3 L 0 9 3

3 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-313895(P2001-313895)

(22) 出願日 平成13年10月11日(2001.10.11)

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 井上 修行

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(74) 代理人 100096415

弁理士 松田 大

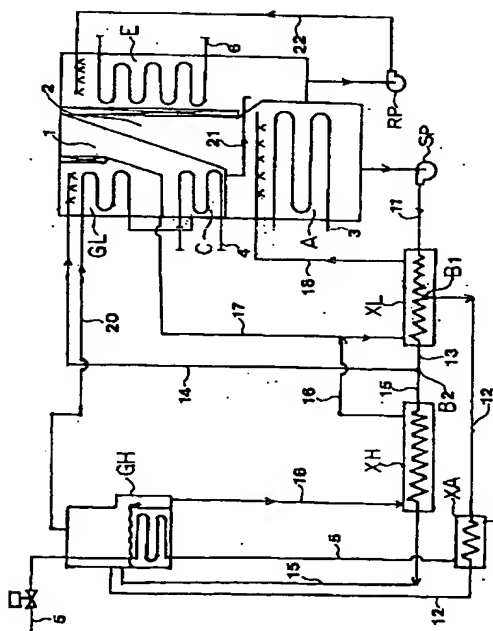
Fターム(参考) 3L093 AA01 BB11

(54) 【発明の名称】 二重効用吸収冷凍機

(57) 【要約】

【課題】 熱源からの熱回収を充分に行い、低温熱交換器で濃溶液を充分に冷却できて吸収器の負荷を軽減できる二重効用吸収冷凍機を提供する。

【解決手段】 外部熱源流体5を熱源として用いる二重効用吸収冷凍機において、前記5が、高温再生器GHで吸収溶液を加熱濃縮し、次いで排熱回収熱交換器XAに導入される流路を有し、溶液流路が、吸収器Aからの希溶液を低温熱交換器XLに導き、該XLの希溶液入口から出口までの間に分岐点B1を持ち、該B1から希溶液の一部を分岐して、前記XAの被加熱側を通りGHに導くと共に、B1からの残部の希溶液は、残りのXLを通り低温再生器GL及び／又はGHに導く構成としたものであり、前記XLが、該熱交換器内のB1で独立した二つの熱交換器に分割されてもよく、また、前記XLで分岐されなかった残りの希溶液は、パラレル、シリーズ、リバースの任意のフローを採用できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸収器、低温再生器、高温再生器、凝縮器、蒸発器、低温熱交換器、高温熱交換器、排熱回収熱交換器及びこれらの機器を接続する溶液流路と冷媒流路を備え、外部熱源流体を熱源として用いる二重効用吸収冷凍機において、前記外部熱源流体が、高温再生器で吸収溶液を加熱濃縮し、次いで排熱回収熱交換器に導入される流路を有し、前記溶液流路が、吸収器からの希溶液を低温熱交換器に導き、該低温熱交換器の希溶液入口から出口までの間に分岐点を持ち、該分岐点から希溶液の一部を分岐して、前記排熱回収熱交換器の被加熱側を通り高温再生器に導くと共に、前記分岐点からの残部の希溶液は、残りの低温熱交換器部を通り低温再生器及び／又は高温再生器に導く構成としたことを特徴とする吸収冷凍機。

【請求項 2】 前記低温熱交換器が、該熱交換器内の分岐点で独立した二つの熱交換器に分割されていることを特徴とする請求項 1 記載の吸収冷凍機。

【請求項 3】 前記低温熱交換器で分岐されなかった残りの希溶液は、該低温熱交換器を通った後、さらに分岐されて、一部の希溶液を低温再生器に導き、残りの希溶液を高温熱交換器の被加熱側を通して高温再生器に導き、該高温再生器からの加熱濃縮された濃溶液は、前記高温熱交換器の加熱側を通り低温再生器からの濃溶液と共に、前記低温熱交換器の加熱側に導くように溶液流路を構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の吸収冷凍機。

【請求項 4】 前記低温熱交換器で分岐されなかった残りの希溶液は、該低温熱交換器を通った後、高温熱交換器の被加熱側を通して高温再生器に導き、該高温再生器からの加熱濃縮された濃溶液は、前記高温熱交換器の加熱側を通り低温再生器に導くと共に、前記低温再生器でさらに濃縮された濃溶液を低温熱交換器の被加熱側に導くように溶液流路を構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の吸収冷凍機。

【請求項 5】 前記低温熱交換器で分岐されなかった残りの希溶液は、該低温熱交換器を通った後、低温再生器に導き、該低温再生器で濃縮された濃溶液の一部を、高温熱交換器の被加熱側を通して高温再生器に導き、該高温再生器からの加熱濃縮された濃溶液は、前記高温熱交換器の加熱側を通り低温再生器からの残りの濃溶液と共に、低温熱交換器の加熱側に導くように溶液流路を構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の吸収冷凍機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、吸収冷凍機に係り、特に、蒸気を熱源とし、該熱源の熱回収を行うことができる二重効用吸収冷凍機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、外部熱源流体を用いる吸収冷凍機において、排熱回収熱交換器の取付位置は、低温熱交換器で加熱後の希溶液を排熱回収熱交換器と高温熱交換器にシリーズに接続して高温再生器に導く方式（特公昭 51-11332 号公報）、及び、低温熱交換器で加熱後の希溶液を排熱回収熱交換器と高温熱交換器とを平行に接続して高温再生器に導く方式（特公昭 51-13259 号公報）などが実施されていた。これらの方式では、希溶液は低温熱交換器で温度が高められており、外部熱源流体の温度を十分に低下させられず、従って、充分には排熱回収ができないという問題があった。この問題を解決するため、吸収器からの希溶液を低温熱交換器及び高温熱交換器に対して、排熱回収熱交換器を平行に接続して高温再生器に導く方式（特公昭 58-57667 号公報）が提案され、排熱を低温まで充分に回収し、前記 2 方式よりも少ない外部熱源流体の流量で同じ冷凍容量を出すことができるようになった。しかし、この方式では低温熱交換器への希溶液流量が減るため、熱交換相手である低温熱交換器の濃溶液を充分には冷却できないことになってしまい、吸収器への熱負荷が増大するという問題が出てきた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記従来技術に鑑み、外部熱源流体の熱回収を充分に行うと共に、低温熱交換器での濃溶液の冷却も充分に行って、吸収器の負荷を軽減し、少ない外部熱源流体の流量で大きな冷凍容量を出すことができる二重効用吸収冷凍機を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明では、吸収器、低温再生器、高温再生器、凝縮器、蒸発器、低温熱交換器、高温熱交換器、排熱回収熱交換器及びこれらの機器を接続する溶液流路と冷媒流路を備え、外部熱源流体を熱源として用いる二重効用吸収冷凍機において、前記外部熱源流体が、高温再生器で吸収溶液を加熱濃縮し、次いで排熱回収熱交換器に導入される流路を有し、前記溶液流路が、吸収器からの希溶液を低温熱交換器に導き、該低温熱交換器の希溶液入口から出口までの間に分岐点を持ち、該分岐点から希溶液の一部を分岐して、前記排熱回収熱交換器の被加熱側を通り高温再生器に導くと共に、前記分岐点からの残部の希溶液は、残りの低温熱交換器部を通り低温再生器及び／又は高温再生器に導く構成としたものである。前記吸収冷凍機において、低温熱交換器は、該熱交換器内の分岐点で独立した二つの熱交換器に分割されていてもよい。

【0005】 また、本発明の吸収冷凍機において、前記低温熱交換器で分岐されなかった残りの希溶液は、該低温熱交換器を通った後、さらに分岐されて、一部の希溶液を低温再生器に導き、残りの希溶液を高温熱交換器の

被加熱側を通して高温再生器に導き、該高温再生器からの加熱濃縮された濃溶液は、前記高温熱交換器の加熱側を通り低温再生器からの濃溶液と共に、前記低温熱交換器の加熱側に導くように溶液流路を構成するか、又は、前記残りの希溶液は、該低温熱交換器を通った後、高温熱交換器の被加熱側を通して高温再生器に導き、該高温再生器からの加熱濃縮された濃溶液は、前記高温熱交換器の加熱側を通り低温再生器に導くと共に、前記低温再生器でさらに濃縮された濃溶液を低温熱交換器の加熱側に導くように溶液流路を構成するか、又は、前記残りの希溶液は、該低温熱交換器を通った後、低温再生器に導き、該低温再生器で濃縮された濃溶液の一部を、高温熱交換器の被加熱側を通して高温再生器に導き、該高温再生器からの加熱濃縮された濃溶液は、前記高温熱交換器の加熱側を通り低温再生器からの残りの濃溶液と共に、低温熱交換器の加熱側に導くように溶液流路を構成することができる。

【0006】

【発明の実施の形態】次に、本発明を、図1～図4に示す本発明の吸収冷凍機のフロー構成図を用いて説明する。図1～図4において、A、A1、A2は吸収器、GLは低温再生器、GHは高温再生器、Cは凝縮器、E、E1、E2は蒸発器、XL、XL1、XL2は低温熱交換器、XHは高温熱交換器、XA、XBは排熱回収熱交換器、SP、SP1、SP2は溶液ポンプ、RPは冷媒ポンプ、1と2は冷媒蒸気通路、3と4は冷却水、5は熱源流路、6は冷水、7は隔壁、8は連通口、10～19は溶液配管、20～22は冷媒配管、B0、B1、B2、B3は分岐点である。図1について説明すると、図1は、吸収器Aを出た吸収溶液が、分岐されてそれぞれ低温再生器GL、高温再生器GHに導入されるパラレルフローの例である。

【0007】図1の吸収冷凍機の冷房運転においては、冷媒を吸収した希溶液は、吸収器Aから溶液ポンプSPにより配管11を通り、低温熱交換器XLの被加熱側に導入され、低温熱交換器XL内の分岐点B1より、その一部が分岐されて配管12から排熱回収熱交換器XAの被加熱側を経て高温再生器GHに導入される。一方、低温熱交換器XL内の分岐点B1からの残りの希溶液は、低温熱交換器XLの被加熱側を出て配管13から分岐点B2で分岐され、一部の希溶液が配管15を通り高温熱交換器XHの被加熱側を経て、高温再生器GHに導入される。高温再生器GHでは、配管12及び15から導入された希溶液は、熱源流路5から導入される熱源流体により加熱されて冷媒を蒸発して濃縮され、濃縮された濃溶液は、流路16を通り高温熱交換器XHで熱交換され、低温再生器GLからの濃溶液17と合流する。高温再生器GHの熱源として利用された熱源流体は、熱源流路5を通り排熱回収熱交換器XAの加熱側に導入されて、配管12の希溶液の加熱に利用される。

【0008】また、分岐点B2で分岐された残りの希溶液は、配管14から低温再生器GLに導入される。低温再生器に導入された希溶液は、低温再生器GLで高温再生器GHからの冷媒蒸気による加熱により濃縮された後、配管17を通り配管16からの濃溶液と合流して、配管18から低温熱交換器XLの加熱側を通り吸収器Aに導入される。高温再生器GHで蒸発した冷媒ガスは、冷媒配管20を通り、低温再生器GLの熱源として用いられたのち凝縮器Cに導入される。凝縮器Cでは、低温再生器GLからの冷媒ガスと共に冷却水により冷却されて凝縮し、配管21から蒸発器Eにはいる。蒸発器Eでは、冷媒が冷媒ポンプRPにより、配管22により循環されて蒸発し、その際に蒸発熱を負荷側の冷水から奪い、冷水を冷却し、冷房に供される。蒸発した冷媒は、吸収器Aで濃溶液により吸収されて、希溶液となり溶液ポンプで循環されるサイクルとなる。

【0009】図2は、図1の吸収冷凍機において、蒸発器と吸収器をそれぞれ2つに分割してそれらを組合せると共に、低温熱交換器XLを分岐点B1から2つに分割してそれぞれをXL1、XL2とし、また、低温再生器GLの加熱源として用いた配管20の冷媒蒸気を加熱側とし、被加熱側を通る配管14からの希溶液を加熱する排熱回収熱交換器XBが配備されている。図2においては、吸収溶液は図1と同様に、それぞれの配管を通して循環しているが、分岐点B2で分岐された希溶液は、配管14を通り、排熱回収熱交換器XBの被加熱側を経て低温再生器GLに導入される。

【0010】また、分割された吸収器A1、A2、蒸発器E1、E2及び低温再生器GL、凝縮器Cを、一つの角型缶胴に収め、該缶胴の下部に吸収器を左からA1、A2と、また吸収器の斜め上部に蒸発器を上からE1、E2、吸収器上部に凝縮器Cを配置し、さらに、凝縮器C上部に低温再生器GLを配置し、吸収器A1、A2、蒸発器E1、E2の低圧側と、再生器G、凝縮器Cの高圧側とを、斜め隔壁で分け、この斜め隔壁の上側に再生器Gから凝縮器Cへの冷媒蒸気が流れる通路1を配し、斜め隔壁の下側には蒸発器E1から吸収器A1への冷媒蒸気が流れる通路2を配した構造としており、吸収器を左右にA1、A2と隔壁7で分割し、また、蒸発器を上下にE1、E2と隔壁7で分割して、その間の通路に隔壁7が設けられて分割されている。

【0011】そして、吸収器A1からの溶液を溶液ポンプSP1により、配管10から吸収器A2に導入しており、また、吸収器A2からの希溶液は、溶液ポンプSPにより低温熱交換器XL1の被加熱側に導入して、分岐点B1を経て、低温熱交換器XL2を通り、図1と同様に循環される。図2において、排熱回収熱交換器XAへの分岐点をB1としているが、分岐点をB0とした場合と比較すると、同一の冷凍出力に対し、濃溶液の吸収器への入口温度が低下し、吸収器での冷却水への放熱量が

約4%減少し、蒸気の消費量が約0.5%減少するという結果が得られた。

【0012】図3は、吸収器Aからの希溶液が、高温再生器GH-低温再生器GL-吸収器Aと循環するシリーズフローの例である。図3では、吸収器Aからの希溶液は、溶液ポンプSPにより配管11を通り、低温熱交換器XLの被加熱側に導入され、低温熱交換器XL内の分岐点B1で一部が分岐されて、配管12から排熱回収熱交換器XAを通り高温再生器GHに導入され、残部は、低温熱交換器XLの被加熱側をそのまま通って、配管13から高温再生器GHに導入されて合流し、高温再生器GHで熱源として使用される熱源流体により、加熱されて濃縮される。濃縮された濃溶液は、流路16から高温熱交換器XHの加熱側を通り、低温再生器GLに導入され高温再生器GHからの冷媒蒸気によって、さらに濃縮されて、配管17を通り低温熱交換器XLの加熱側を経て配管18から吸収器Aに導入する循環流路となる。冷媒流路は、図1と同様である。

【0013】図4は、吸収器Aからの希溶液は分岐点の残りの希溶液が、まず、低温再生器GLに導入され、次いで、その一部が高温再生器GHに導入されて循環するリバースフローの例である。図4では、吸収器Aからの希溶液は、低温熱交換器XL内で分岐されて、一部は配管12を通り排熱回収熱交換器XAの被加熱側を経て高温再生器GHに導入される。一方、残りの希溶液は、低温熱交換器XLを通して配管13から低温再生器GLに導入され、低温再生器GLでは、高温再生器GHから発生する冷媒蒸気により加熱されて濃縮される。濃溶液は、配管17から分岐点B3で分岐されて、一部は溶液ポンプSP2により、配管15を通り、高温熱交換器XHの被加熱側を経て、高温再生器GHに導入され、配管12からの希溶液と共に加熱濃縮される。加熱濃縮され\*

\*た濃溶液は、配管16から高温熱交換器XHの加熱側を通り、分岐点B3からの残りの濃溶液と合流して配管18を通り、低温熱交換器XLの加熱側を経て吸収器Aに導入されて循環する。本発明の排熱回収熱交換器は、フレレン熱交換器と呼ばれることもある。しかし、高温水、あるいは直火式冷水機に対しても適用は可能である。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、上記の構成としたことにより、外部熱源流体の熱回収を充分に行うと共に、低温熱交換器での濃溶液の冷却も充分に行って、吸収器の負荷を軽減し、少ない外部熱源流体流量で大きな冷凍容量をだすことができる二重効用吸収冷凍機とすることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の吸収冷凍機の一例を示すフロー構成図。

【図2】本発明の吸収冷凍機他の例を示すフロー構成図。

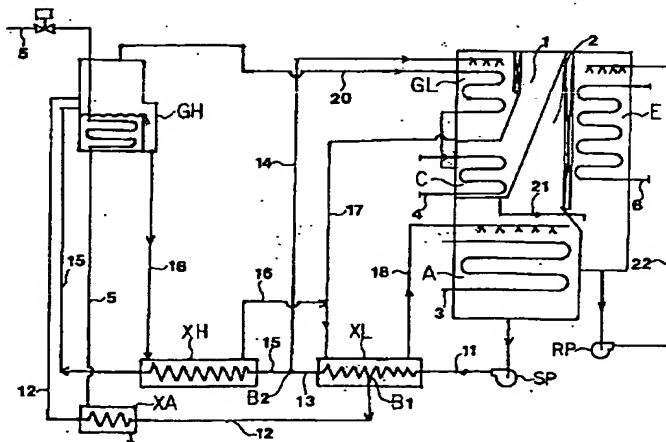
【図3】本発明の吸収冷凍機他の例を示すフロー構成図。

【図4】本発明の吸収冷凍機他の例を示すフロー構成図。

【符号の説明】

A、A1、A2：吸収器、GL：低温再生器、GH：高温再生器、C：凝縮器、E、E1、E2：蒸発器、XL、XL1、XL2：低温熱交換器、XH：高温熱交換器、XA、XB：排熱回収熱交換器、SP、SP1、SP2：溶液ポンプ、RP：冷媒ポンプ、B0、B1、B2、B3：分岐点、1、2：冷媒蒸気通路、3、4：冷却水、5：熱源流体、6：冷水、7：隔壁、8：連通口、10～19：溶液配管、20～22：冷媒配管

【図1】





【図4】

